

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.



日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

PTO 16017 US / ah
10/005.697
EAM: 2822

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年12月14日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-380572

[ST.10/C]:

[JP2000-380572]

出 願 人

Applicant(s):

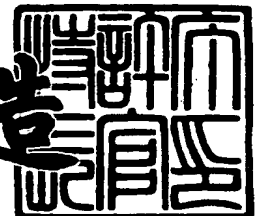
キヤノン株式会社

RECEIVED
AUG 28 2002
TECHNOLOGY CENTER 2800

2002年 1月11日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3114748

【書類名】 特許願

【整理番号】 4272080

【提出日】 平成12年12月14日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01L 27/14
H01L 31/00

【発明の名称】 タブテープ、それを用いた半導体装置、固体撮像装置及びシステム

【請求項の数】 8

【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 望月 克寿

【特許出願人】
【識別番号】 000001007
【氏名又は名称】 キヤノン株式会社
【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】
【識別番号】 100065385
【弁理士】
【氏名又は名称】 山下 穰平
【電話番号】 03-3431-1831

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 010700
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703871

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 タブテープ、それを用いた半導体装置、固体撮像装置及びシステム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 パッド電極上にスタッドバンプが設けられた半導体チップと、該半導体チップを保護する保護部材との間で、先端部が前記パッド電極に接続されるリードを備えたタブテープにおいて、

前記リードは、半導体チップの周縁部で前記保護部材と前記半導体チップとの間を封止する封止剤に接する部分にアンカーホールが形成されていることを特徴とするタブテープ。

【請求項 2】 前記アンカーホールは、前記リードの流動抵抗及び基端側の幅に応じた幅で形成されることを特徴とする請求項 1 記載のタブテープ。

【請求項 3】 前記アンカーホールは、円、長円、楕円、長楕円などのスリット形状で、板状のリードに形成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のタブテープ。

【請求項 4】 タブテープ上にあるリードと電気的に接続される半導体チップと、該半導体チップを保護する保護部材とを、前記半導体チップの周縁部で封止剤によって封止してなる半導体装置において、

前記リードは、前記封止剤と接する部分にアンカーホールが形成されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項 5】 タブテープ上にあるリードと電気的に接続される固体撮像素子を搭載した固体撮像素子チップと、該固体撮像素子チップを保護する保護部材とを、前記固体撮像素子チップの周縁部で封止剤によって封止してなる固体撮像装置において、

前記リードは、封止剤と接する部分にアンカーホールが形成されていることを特徴とする固体撮像装置。

【請求項 6】 前記アンカーホールの少なくとも一部は、前記固体撮像素子チップと前記保護キャップとの間に一部が挟まれた箇所に形成されていることを特徴とする請求項 5 記載の固体撮像装置。

【請求項 7】 外光反射を防止する層と、多重反射を防止する層との少なくとも一方が、前記リードと前記保護部材との間に形成されていることを特徴とする請求項 5 又は 6 記載の固体撮像装置。

【請求項 8】 請求項 5 から 7 のいずれか 1 項記載の固体撮像装置と、
前記固体撮像装置へ光を結像する光学系と、
前記固体撮像装置からの出力信号を処理する信号処理回路とを有することを特徴とする固体撮像システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、TABテープ、それを用いた半導体装置、固体撮像装置及びシステムに関し、特に、ビデオカメラ、デジタルスチルカメラなどの画像入力機器に用いられるTABテープ、それを用いた半導体装置、固体撮像装置及びシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、ビデオカメラ、デジタルスチルカメラなどの画像入力機器に用いられるCCD撮像素子やMOS型撮像素子は、シリコンウエハ等の半導体基板上に形成されることが多い。半導体工程終了のシリコンウエハは、カラーフィルタ及びマイクロレンズ形成工程において、アクリル系材料を用いてカラーフィルタ、マイクロレンズの順で形成される。

【0003】

そして、後工程で必要な寸法に分割された固体撮像素子チップは、セラミックパッケージなどに収納され、ワイヤーボンディングにより、チップとリードとの間で電氣的な接続がされ、ガラス基板のキャップをパッケージ上に接着している。

【0004】

図7は、従来の固体撮像装置の模式的な断面図である。図7に示すように、従来の固体撮像装置は、受光部を上側に向けて配置された複数のCCD撮像素子や

MOS型撮像素子などの固体撮像素子を及びそれらに光を集めるマイクロレンズ12が備えられた固体撮像素子チップ2上に、Auバンプ4を介してポリイミドフィルムやガラスエポキシテープ等の絶縁性ベースフィルム8、9とで挟まれた銅箔などのリード3が電氣的に接続されている。

【0005】

さらに、固体撮像素子の受光部側に所定間隔だけ離れて平行に配置され、ARコート (Anti Reflection Coating) 7aと称される屈折率の異なる1種類あるいは2種類の薄膜が施されているカバーガラス1の一方の面と、リード3が接続された固体撮像素子チップ2とが、遮光薄膜7bを介してフィラーが高充填されたエポキシ系などのシール剤5により接着されている。このようなリード3を用いた固体撮像装置は、たとえばワイヤーボンディングしたセラミックパッケージに比べ小型で、薄型にすることができる。

【0006】

ところで、シール剤5とリード3の表面に施されたAuめっきとの結合力は弱いために、これらの剥離が発生しやすい。界面剥離が発生すると半導体装置の使用環境下において供給される水分が、搭載した半導体素子の表面に浸入しやすくなるため素子上の配線電極が腐食し、電氣的ショート又はオープンを生じやすいという信頼上の問題を有している。よって、シール剤5とリード3との結合力を弱めないようにする必要がある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

図8は、TABテープ11のリード3の平面図である。図8には、塗布したシール剤5の流速の程度を矢印で示している。図8に示すように、リード3上を流れるシール剤5は、リード3上以外の部分を流れるシール剤5よりも遅く流れる。これは、リード3の流動抵抗と、リード3以外の部分との流動抵抗との差に依存する。

【0008】

そして、シール剤5の流速の差などにより、リード3の先端では、リード3上以外を流れるシール剤5の回り込みが生じ、リード3上を流れるシール剤5とぶ

つまり、そのときその部分では空気がシール剤内に取り込まれ、リード3上、すなわち図8の楕円部分で気泡が生じる。

【0009】

リード3上で気泡が生じると、コーティング層7とリード3との結合力が弱まり、これらの間で剥離が生じたり、パッケージ内外のリークパスが生じたり、パッケージ内に透湿による結露が生じる場合があり、固体撮像装置の電通等が確保されないときがあった。

【0010】

そこで、本発明は、リード上で気泡が発生しないようなTABテープを提供することを課題とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するために、本発明は、パッド電極上にスタッドバンプが設けられた半導体チップと、該半導体チップを保護する保護部材との間で、先端部が前記パッド電極に接続されるリードを備えたTABテープにおいて、前記リードは、半導体チップ周縁部で前記保護部材と前記半導体チップとの間を封止する封止剤と接する部分にアンカーホールが形成されていることを特徴とする。

【0012】

また、本発明は、TABテープ上にあるリードと電氣的に接続される半導体チップと、該半導体チップを保護する保護部材とを、前記半導体チップ周縁部で封止剤によって封止してなる半導体装置において、前記リードは、前記封止剤と接する部分にアンカーホールが形成されていることを特徴とする。

【0013】

さらに、本発明は、TABテープ上にあるリードと電氣的に接続される固体撮像素子を搭載した固体撮像素子チップと、該固体撮像素子チップを保護する保護部材とを、前記固体撮像素子チップ周縁部で封止剤によって封止してなる固体撮像装置において、前記リードは、封止剤と接する部分にアンカーホールが形成されていることを特徴とする。

【0014】

さらにまた、本発明の固体撮像システムは、請求項5から7のいずれか1項記載の固体撮像装置と、前記固体撮像装置へ光を結像する光学系と、前記固体撮像装置からの出力信号を処理する信号処理回路とを有することを特徴とする。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

【0016】

(実施形態1)

図1は、本発明の実施形態1の固体撮像装置の模式的な斜視図である。図1に示すように本実施形態の固体撮像装置は、CCD撮像素子やMOS型撮像素子などの固体撮像素子を複数搭載した固体撮像素子チップ2のパッド電極15上に、Auバンプ4を介してTABテープ11が接続されている。

【0017】

TABテープ11は、ポリイミドフィルムやガラスエポキシテープ等の絶縁性ベースフィルム8が設けられ且つアンカーホール6が形成された銅箔などのリード3を備えており、リード3は、インナリード3a部分でAuバンプ4と接続されており、アウトアリード3b部分で絶縁性ベースフィルム8と接続されている。

【0018】

また、固体撮像素子チップ2は、ARコート (Anti Reflection Coating) と称される屈折率の異なる1種類あるいは2種類の薄膜が施されている保護部材であるカバーガラス1と接続された状態で、デバイスホール10内に設けられている。

【0019】

図2は、図1の模式的な断面図である。本実施形態の固体撮像装置は、固体撮像素子チップ2上にマイクロレンズ12が備えられており、さらに、上記のようにARコート7aが施されている。また、カバーガラス1は、遮光薄膜7bが施されている。カバーガラス1側と固体撮像素子チップ2側とはフィラーが高充填されたエポキシ系などのシール剤5により接着されており、リード3とカバーガラス1との間にはコーティング層7を形成している。なお、図2において図1と

同様の部分には同一符号を付している。

【 0 0 2 0 】

図 3 は、図 2 の固体撮像素子チップ 2 の周縁部の拡大図である。図 3 に示すように、固体撮像素子チップ 2 の周縁部では、全てがカバーガラス 1 の下に納まるようにアンカーホール 6 を形成している。

【 0 0 2 1 】

図 4 は、図 1 のリード 3 の平面図である。図 4 に示すように、リード 3 を、アウトリード 3 c 部分と、インナリード 3 a 部分とに便宜上分けて説明すると、アウトリード部 3 a には、アンカーホール 6 が形成されているので、この部分を通るシール剤 5 は、リード 3 上以外の部分を通るシール剤 5 とさほど流速に差が生じない。

【 0 0 2 2 】

つぎに、アウトリード 3 c 部分では、アンカーホール 6 が形成されていないので、この部分を通るシール剤 5 は、リード 3 上以外の部分を通るシール剤 5 と流速に差が生じるようになる。但し、上記のようにインナリード 3 a 部分までは、シール剤 5 の流速がリード 3 上であるかどうかに関わらず、ほぼ同じであるので、リード 3 上を通るシール剤 5 とリード 3 上以外の部分を通るシール剤 5 とのぶつかる位置が、リード 3 より先、すなわち図 4 の楕円部分になり、したがって、リード 3 上では気泡が生じないようになる。

【 0 0 2 3 】

つぎに、本実施形態の固体撮像装置の製造工程について説明する。まず、TAB テープ 1 1 を製造する。TAB テープ 1 1 は、厚さがたとえば $50\mu\text{m}$ ～ $125\mu\text{m}$ 、幅がたとえば 48mm の樹脂テープ、たとえばポリイミドテープ 8 に、半導体チップを載置するための開孔部であるデバイスホール 1 0 及びテープキャリアを搬送するための位置決め孔である図示しないパーフォレーション孔が金型等によるパンチング加工により形成する。

【 0 0 2 4 】

なお、TAB テープ 1 1 を用いた固体撮像素子実装では、シール剤 5 の塗布を考慮し、固体撮像素子チップ 2 とデバイスホール 1 0 との間の距離を、 $1.5\sim$

2. 0 mm程度と広くする。さらに、固体撮像素子チップ2上に形成されたAuバンプ4に接合されたTABテープ11のインナリード3aは高強度が保てるように、インナリード3aとデバイスホール10との間で先端寸法よりも太くする。

【0025】

つぎに、絶縁性ベースフィルム8に厚さ18～35 μ m程度の圧延銅箔あるいは電解銅箔を接着剤により貼り合わせてラミネートする。つぎに、銅箔にはパターンやリード3の形成のために、フォトレジストを塗布し、パターンやリード3の露光、現像を施す。それから、パンチング加工によりむき出しとなったデバイスホール10内の銅箔インナリード3aの裏面をエッチングから保護するため裏止めレジストを塗布する。その後、銅箔にエッチング工程が施して、パターンやリード3を形成する。

【0026】

エッチング後不要となったフォトレジスト、裏止めレジストをアルカリ液により溶解除去して、接合部以外の銅配線パターンの保護、絶縁のため、ソルダーレジスト印刷を行い、銅配線パターンには、ボンディング性を良くさせるため、電気メッキ法によりSnやAu等のめっき処理を施す。

【0027】

また、アンカーホール6は、TABテープ11の銅箔エッチングの工程と同様の工程で製造する。ただし、アンカーホール6の最小幅は $[1.0 \times T]$ (T: 銅箔厚) としている。さらに、アンカーホール6は、たとえば先端寸法より太くしたインナリード3cの幅が35 μ mの場合には、長手方向の長さは任意とし、短手方向の長さはたとえば25 μ mとなるようにしている。

【0028】

なお、アンカーホール6の短手方向の長さは、リード本体の強度や、アウタリード3cの幅や、リード本体の流動抵抗に応じて決定すればよく、また、アンカーホール6の形状は、図4に示すような形状に限定されるものではなく、たとえば直径が25 μ mの円柱状のものとしてもよい。

【0029】

つづいて、固体撮像素子チップ 2 上のパッド電極 1 5 上に A u バンプ 4 を設け、A u バンプ 4 側を予め 1 5 0 ℃ 程度に加熱しておき、T A B テープ 1 1 のインナリード 3 c をシングルポイントボンディング法によりボンディングツールを用いて接合を行う。なお、T A B テープ 1 1 のインナリード 3 c は、超音波併用熱圧着等により接続すると好ましい。

【 0 0 3 0 】

その後、マイクロレンズ 1 2 等へのごみ付着を防止するためのカバーガラス 1 を、所定間隔だけ離して固体撮像素子と平行に配置する。それから、固体撮像素子チップ 2 の周縁部に、たとえば熱硬化型樹脂や紫外線硬化型樹脂であるシール剤 5 をディスペンサ等により塗布してから、カバーガラス 1 側と固体撮像素子チップ 2 側とを貼り合わせ、シール剤 5 に熱キュアや紫外線光を照射し硬化させる。

【 0 0 3 1 】

なお、紫外線硬化型樹脂をシール剤 5 とした場合には、遮光薄膜 7 b が紫外線光のマスクとなり、紫外線を照射させながら硬化させることで遮光薄膜 7 b 内側の有効撮像エリアへの樹脂の流れ込みを防止することができるので、ここでは、シール剤 5 として紫外線硬化型樹脂を用いている。

【 0 0 3 2 】

(実施形態 2)

図 5 は、本発明の実施形態 2 の固体撮像装置の斜視図であり、図 3 に相当するものである。図 5 と図 3 とを比較すると、アンカーホール 6 の長手方向の長さが異なる。すなわち、図 3 に示したアンカーホール 6 は、全てがカバーガラス 1 の下に納まる大きさで形成されているのに対して、図 5 に示すアンカーホール 6 は、一部がカバーガラス 1 の下に納まらない大きさで形成されている。

【 0 0 3 3 】

図 5 に示すような態様でアンカーホール 6 を形成すると、図 3 に示した態様でアンカーホール 6 を形成した場合に比して、リード 3 と A u バンプ 4 との接続部にかかる力を減らすことができる。すなわち、アンカーホール 6 側にも応力がかかるようにして、相対的に A u バンプ 4 にかかるストレスを少なくしている。

【 0 0 3 4 】

ここで、アンカーホール 6 がカバーガラス 1 の下に納まる構成では、シール剤 5 がインナリード 3 c に形成されたアンカーホール 6 に達するまでは流動抵抗が異なるため塗布した時点では流速が異なり、シール剤 5 がアンカーホール 6 に達した後は同じ流速で流れる。つまりホールの距離にも依るがタイムラグが生じ、流れ混みを均一にすることができない。

【 0 0 3 5 】

これに対して、カバーガラス 1 の下に納まらないアンカーホール 6 を形成すると、ホール内部とリード 3 外部との流動抵抗が一致するので、この部分での流れ込みは均一にすることができる。

【 0 0 3 6 】

(実施形態 3)

図 6 は、本発明の実施形態 3 の固体撮像システムの構成図である。図 6 において、1 0 0 1 はレンズのプロテクトとメインスイッチを兼ねるバリア、1 0 0 2 は被写体の光学像を固体撮像素子 1 0 0 4 に結像させるレンズ、1 0 0 3 はレンズを通った光量を可変するための絞り、1 0 0 4 はレンズ 1 0 0 2 で結像された被写体を画像信号として取り込むための実施形態 1 で説明した固体撮像素子、1 0 0 5 は固体撮像素子 1 0 0 4 から出力される画像信号に各種の補正、クランプ等の処理を行う撮像信号処理回路、1 0 0 6 は固体撮像素子 1 0 0 4 より出力される画像信号のアナログ／デジタル変換を行う A／D 変換器、1 0 0 7 は A／D 変換器 1 0 0 6 より出力された画像データに各種の補正を行ったりデータを圧縮する信号処理部、1 0 0 8 は固体撮像素子 1 0 0 4，撮像信号処理回路 1 0 0 5，A／D 変換器 1 0 0 6，信号処理部 1 0 0 7 に各種タイミング信号を出力するタイミング発生部、1 0 0 9 は各種演算とスチルビデオカメラ全体を制御する全体制御・演算部、1 0 1 0 は画像データを一時的に記憶するためのメモリ部、1 0 1 1 は記録媒体に記録又は読み出しを行うための記録媒体制御インターフェース部、1 0 1 2 は画像データの記録又は読み出しを行うための半導体メモリ等の着脱可能な記録媒体、1 0 1 3 は外部コンピュータ等と通信するための外部インターフェース (I／F) 部である。

【0037】

つぎに、図6の動作について説明する。バリア1001がオープンされるとメイン電源がオンされ、つぎにコントロール系の電源がオンし、さらに、A/D変換器1006などの撮像系回路の電源がオンされる。それから、露光量を制御するために、全体制御・演算部1009は絞り1003を開放にし、固体撮像素子1004から出力された信号は、撮像信号処理回路1005をスルーしてA/D変換器1006へ出力される。A/D変換器1006は、その信号をA/D変換して、信号処理部1007に出力する。信号処理部1007は、そのデータを基に露出の演算を全体制御・演算部1009で行う。

【0038】

この測光を行った結果により明るさを判断し、その結果に応じて全体制御・演算部1009は絞りを制御する。つぎに、固体撮像素子1004から出力された信号をもとに、高周波成分を取り出し被写体までの距離の演算を全体制御・演算部1009で行う。その後、レンズ1002を駆動して合焦か否かを判断し、合焦していないと判断したときは、再びレンズ1002を駆動し測距を行う。

【0039】

そして、合焦が確認された後に本露光が始まる。露光が終了すると、固体撮像素子1004から出力された画像信号は、撮像信号処理回路1005において補正等がされ、さらにA/D変換器1006でA/D変換され、信号処理部1007を通り全体制御・演算部1009によりメモリ部1010に蓄積される。その後、メモリ部1010に蓄積されたデータは、全体制御・演算部1009の制御により記録媒体制御I/F部1011を通り半導体メモリ等の着脱可能な記録媒体1012に記録される。また外部I/F部1013を通り直接コンピュータ等に入力して画像の加工を行ってもよい。

【0040】

以上本発明の各実施形態では、固体撮像装置及びシステムにTABテープ11を用いる場合を例に説明したが、固体撮像装置以外の半導体装置にTABテープ11を用いることもできる。

【0041】

【発明の効果】

以上、説明したように本発明によると、リードは、半導体チップや固体撮像素子チップの周縁部で、半導体チップ等を保護する保護部材と半導体チップとの間を封止する封止剤に接する部分にアンカーホールが形成されているため、リード上を通る封止剤と、リード上以外を通る封止剤との流速がほぼ同じとなり、リード上で気泡が発生しないようにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態 1 の固体撮像装置の模式的な斜視図である。

【図 2】

図 1 の模式的な断面図である。

【図 3】

図 2 の固体撮像素子チップの周縁部の拡大図である。

【図 4】

図 1 のリードの平面図である。

【図 5】

本発明の実施形態 2 の固体撮像装置に係る固体撮像素子チップの周縁部の拡大図である。

【図 6】

本発明の実施形態 3 の固体撮像システムの構成図である。

【図 7】

従来の固体撮像装置の模式的な断面図である。

【図 8】

図 7 のリードの平面図である。

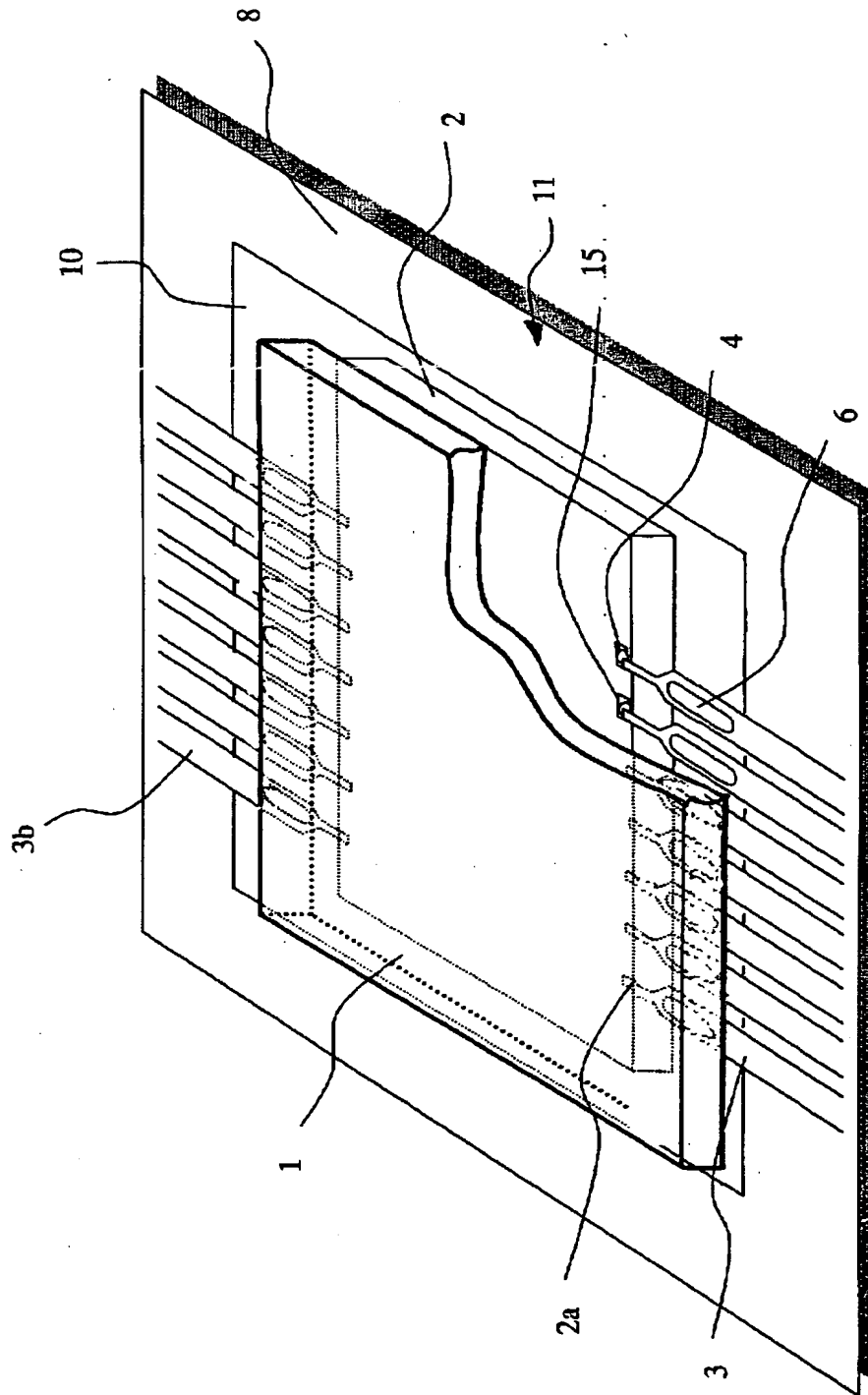
【符号の説明】

- 1 カバーガラス
- 2 固体撮像素子チップ
- 3 リード
- 3 a インナリード

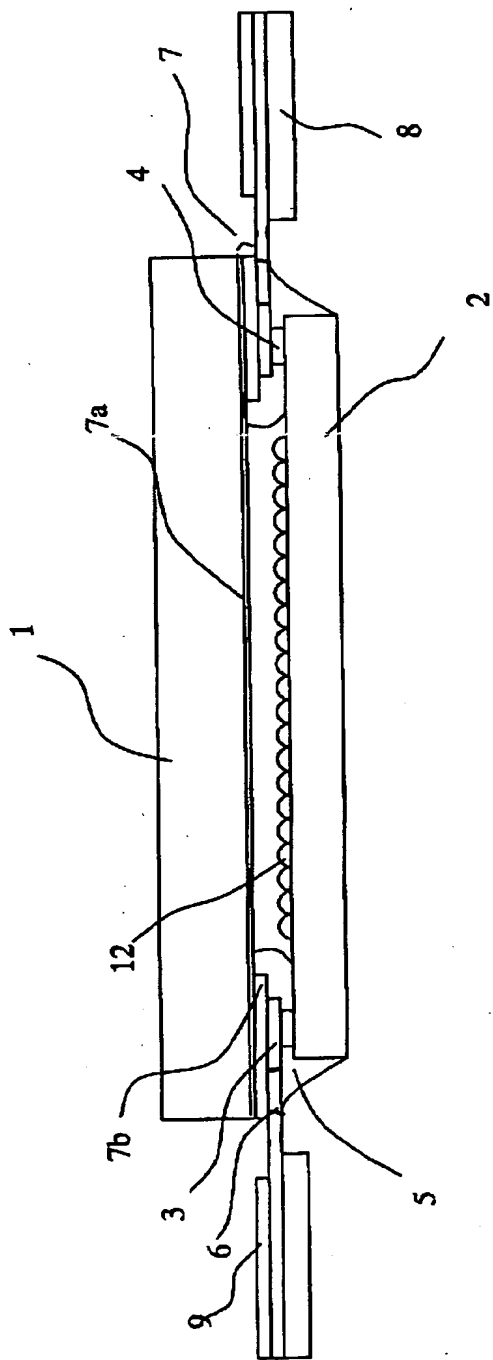
- 3 c アウタリード
- 4 Auバンプ
- 5 シール剤
- 6 アンカーホール
- 7 コーティング層
- 7 a ARコート
- 7 b 遮光薄膜
- 8 ベースフィルム
- 9 レジスト
- 10 デバイスホール
- 11 TABテープ
- 12 マイクロレンズ
- 13 シール剤流線
- 14 気泡
- 15 パッド電極

【書類名】 図面

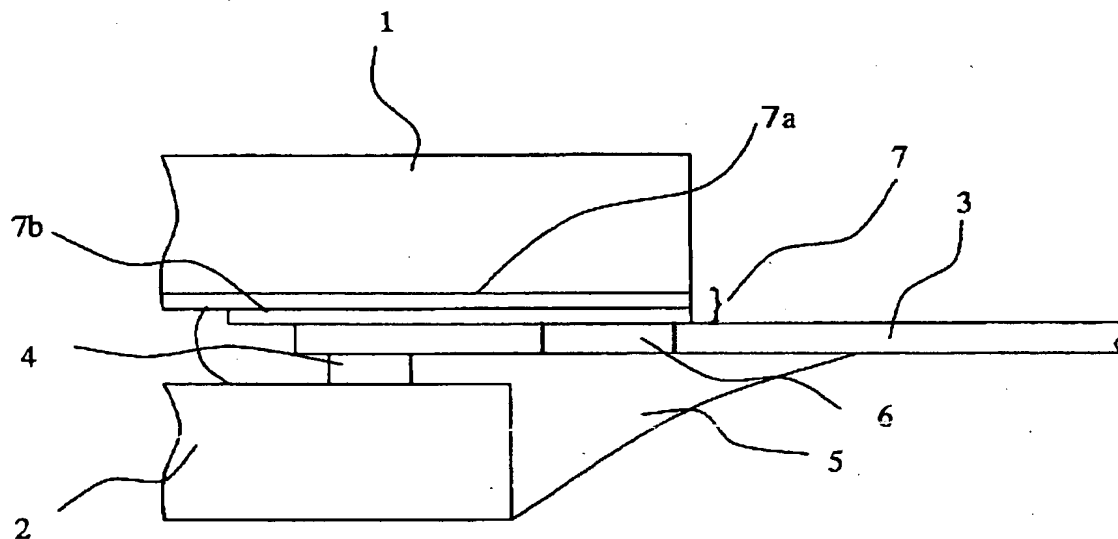
【図 1】



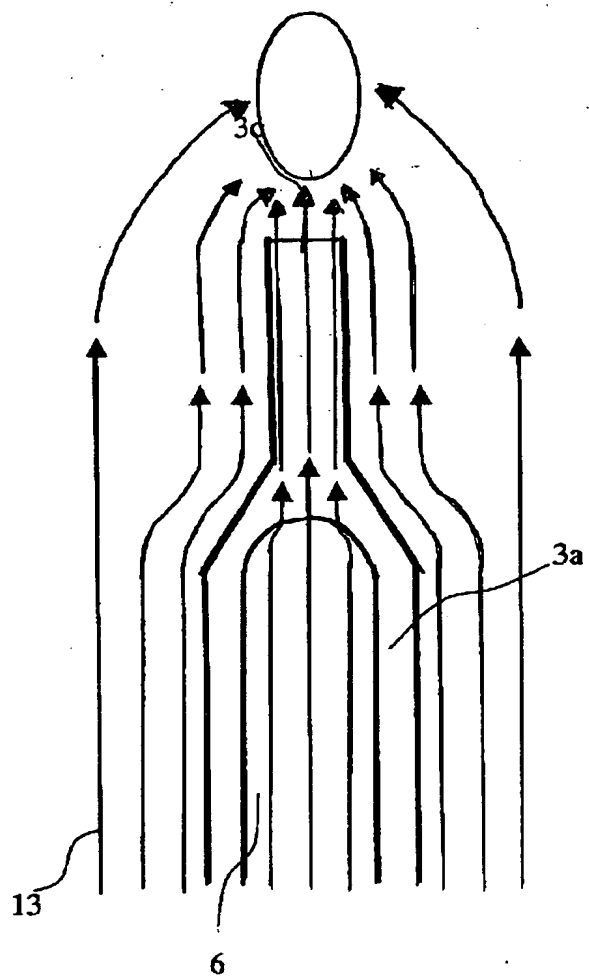
【図2】



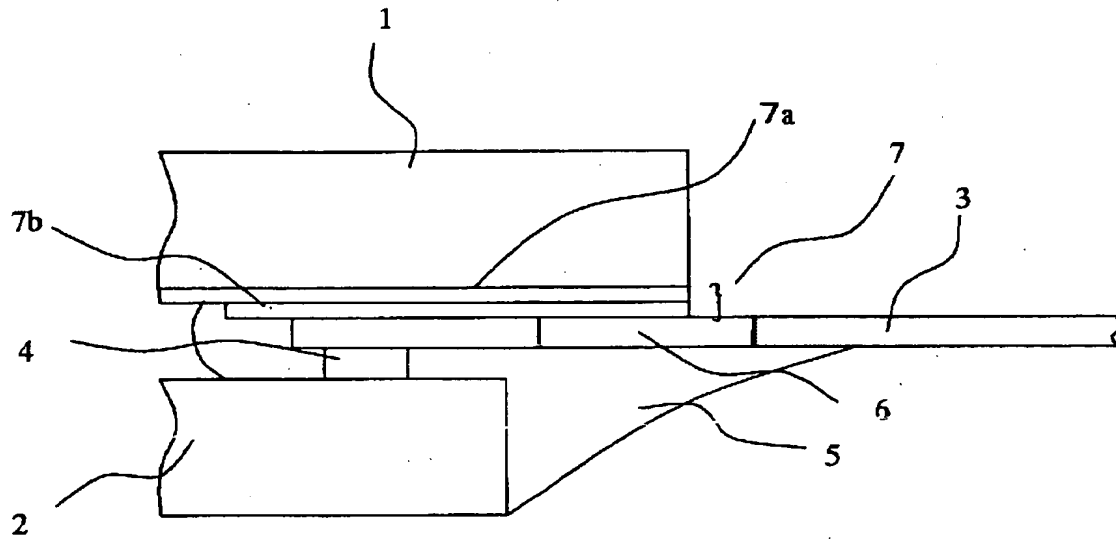
【図3】



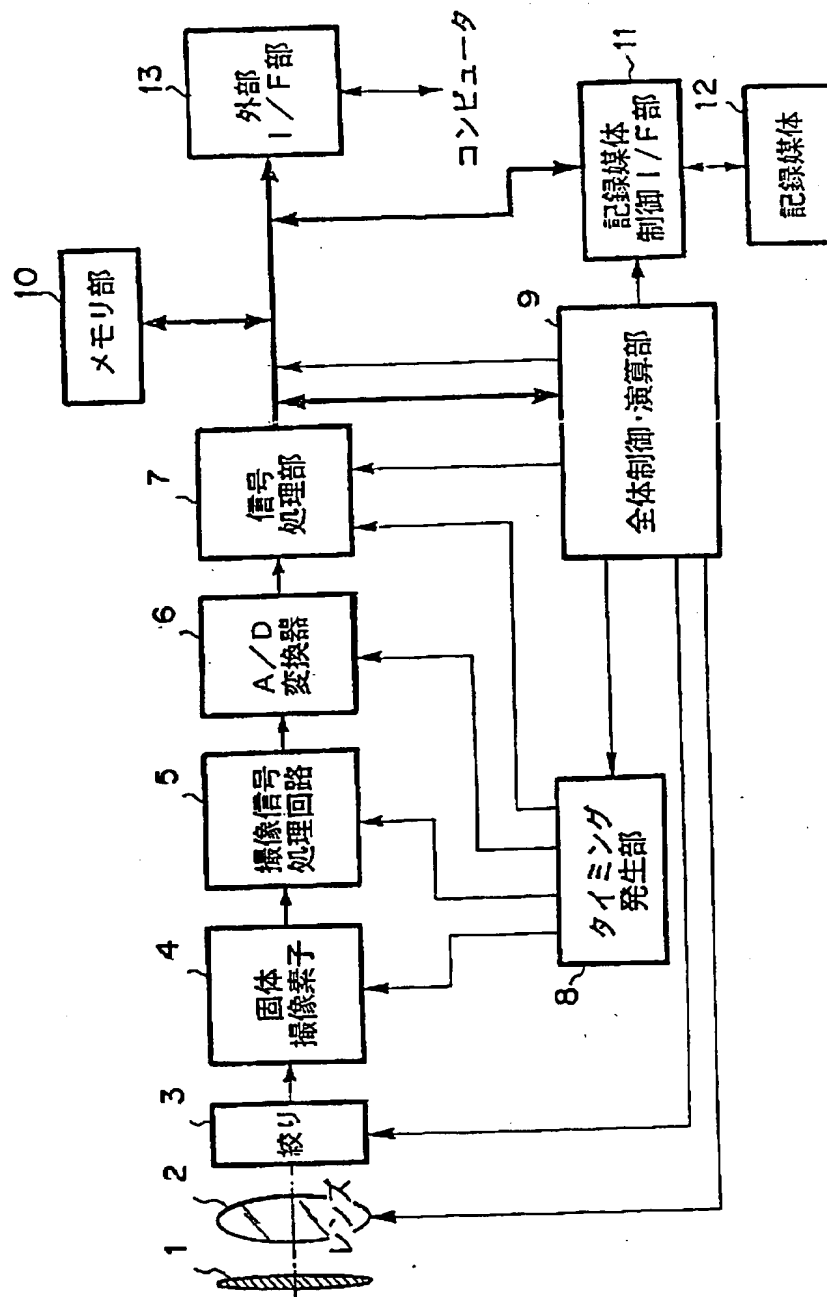
【図4】



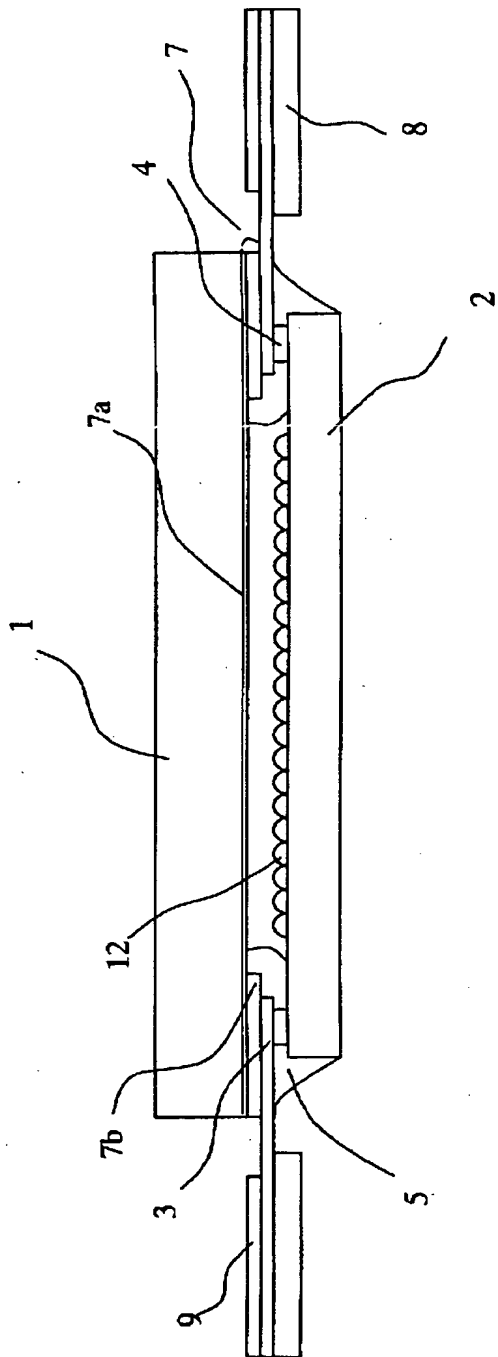
【図5】



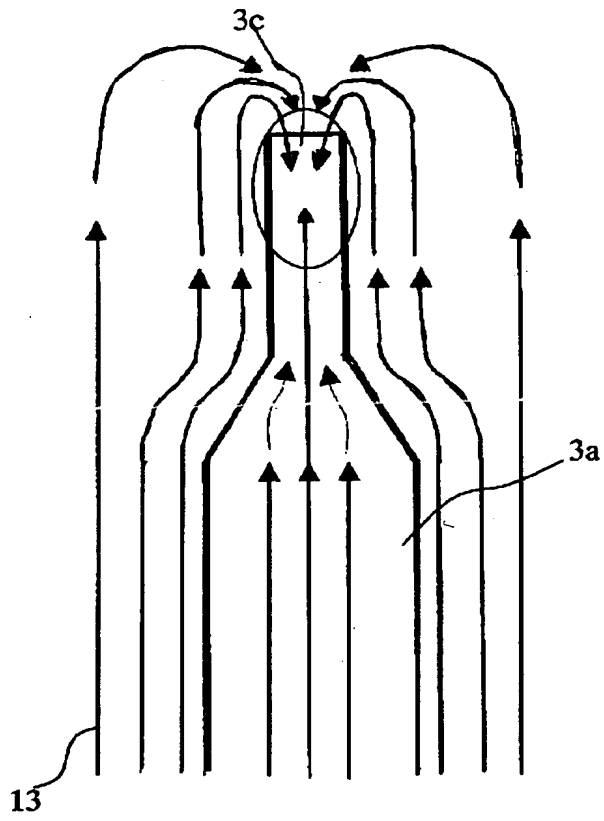
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 リード上で気泡が発生しないようなTABテープを提供することを課題とする。

【解決手段】 TABテープ11上にあるリード3と電氣的に接続される固体撮像素子を搭載した固体撮像素子チップ2と、固体撮像素子チップ2を保護する保護部材1とを、記固体撮像素子チップ2の周縁部で封止剤5によって封止してなる固体撮像装置において、リード3は、封止剤5と接する部分にアンカーホール6が形成されていることを特徴とする。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名 キヤノン株式会社